BMS

BMS hs, BMS hp, BMST and BMSX

取扱説明書

be
think
innovate

GRUNDFOS

日本語 (JP) 取扱説明書

これはオリジナル英語版の和訳です。

目次

警告

設置作業に先立ち、本書の設置方法、運転方法の説明をよく読んで下さい。設置や運転に関しては、関連法規や技術基準に従って行って下さい。

1. この文書中に使用されている記号

警告

安全上のご注意をお守りください。死亡事故や重大な傷害を招く恐れがあります。

警告

音圧レベルがかなり高い為、防音保護具を使用する必要があります。

安全上のご注意をお守りください。機器の損傷、誤動作を招く恐れがあります。

注意書きや取扱説明書をお読みいただくと、作業の簡易化や安全な取り扱いに役立ちます。

2. 製品の紹介

グルンドフォスBMS、BMSTおよびBMSX給水システムは、SWROシステム(SWRO = 海水逆浸透)と呼ばれる逆浸透システムにおける海水または汽水の淡水化用に設計されています。システムは、高いエネルギー回収を確保するよう設計されています。

2.1 配送と取扱

注意

配送および保管中は、ポンプ材料に対して反応性の高いグリセリンまたは同種の液体とともにポンプを保管しないでください。

2.1.1 配送

ポンプは適切な梱包材に梱包されて出荷され、据付時まで梱包された状態で保管する必要があります。

2.1.2 凍結防止

ポンプを保管する場合、霜が無い場所に保管する必要があります。

2.2 銘板

図 1　　銘板

位置	説明
1	型式名称
2	モデル指定: • 世代 • 製品番号 • 製造コード (ddmmyy)
3	定格流量
4	定格揚程
5	定格回転速度
6	最低および最高入口圧力
7	最高吐出圧力
8	最低および最高液温
9	ブースター・モジュールの正味重量
10	最低効率指数
11	生産国
12	CEマーク
13	TRマーク

2.3 試運転

長期間トラブルなしの運転を確保するため、BMSX給水システムの試運転は、認定を受けたグルンドフォス担当者が行う必要があります。

注　この要件が満たされない場合、保証は無効となります。

試運転には、システムのメンテナンスおよびモニタリングを担当するお客様側ご担当者のオンサイト トレーニングも含まれます。

2.4 搬送液

比重および粘度が水と同等またはそれ以下の非爆発性で、固形物や繊維を含まない液体。ポンプを化学的に傷つけるような液体は含まないようにしてください。不明な場合は、グルンドフォスにご連絡ください。

ポンプには、石けんなど、表面張力を除去するような物質を含む水/液体を使用しないでください。システムの清掃にこの種の洗剤を使用する場合、バイパスを通じて水/液体にポンプを迂回させる必要があります。

警告

このポンプは、燃料油や石油などの発火性または可燃性の液体の汲み上げには使用できません。

2.5 濾過

BMS hs、BMS hp、BMST: 原水を30 ミクロンまで濾過します。

BMSX: 原水を10ミクロンまで濾過します。

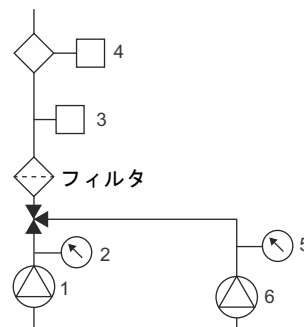



図 2　　濾過

位置	説明
1	原水給水ポンプ
2	圧力計 (原水)
3	低圧力スイッチ
4	流量計
5	圧力計 (淡水ポンプ)
6	淡水フラッシング ポンプ

ポンプ・タイプ	フィルタ [ミクロン絶対]
BMS hs	30
BMS hp	
BM hp	
BMST	
圧力波変換式圧縮機	10

2.6 フラッシングおよび塩分濃度

給水システムを停止する場合、これらのガイドラインに従ってシステムをフラッシングすることが重要です。

フラッシング手順については、*9.1.1 最大発停回数* の節を参照ください。

ポンプ・タイプ	フラッシング水 p_{min} [バー]	最高塩分濃度 [ppm TDS]	フラッシング時間 [分]
BMS hs	2	1000	5-10
BMS hp			
BM hp			
BMST			
圧力波変換式圧縮機			

2.7 基礎

あらゆる条件下で給水システムまたはポンプを安全に支持する基礎を構築します。電動機とポンプは同じ高さに設置する必要があります。

基礎には、両方のユニットを支持するために十分な強度が必要です。

2.7.1 防振パッド

BMS hsポンプに付属の防振パッドを使用します。

3. 据付の前に

1. 輸送中にポンプが損傷していないことを確認します。
2. 型式名称が注文と対応していることを確認します。ポンプ銘板を参照ください。
3. 電動機およびインバータ銘板の電動機電圧および周波数を、利用可能な電源と比較します。

3.1 掲載箇所について

システム/ポンプ型式を選択します。

システム/ポンプ	手順	作業	掲載個所
BMS hs	1	機械関係の据付	*4.1 BMS hs ポンプ*
	2	電気接続	*5.1 BMS hs ポンプ*
	3	試運転	*6.1 BMS hs ポンプ*
BMS hp	1	機械関係の据付	*4.2 BMS hp ポンプ*
	2	電気接続	*5.2 6 インチ BMS hp ポンプ*
	3	試運転	*6.2 BMS hp ポンプ*
BMST	1	機械関係の据付	*4.3 BMST システム*
	2	電気接続	*5.4 BMST システム*
	3	試運転	*6.3 BMST システム*
BMSX	1	機械関係の据付	*4.4 BMSX システム*
	2	電気接続	*5.5 BMSX システム*
	3	試運転	*6.4 BMSX システム*

4. 機械的取付

4.1 BMS hs ポンプ

ポンプは床に直接または架台 (付属品) に設置することができます。

図 3 BMS hs ポンプ

4.1.1 場所

電動機の冷却を確保するため、電動機の後ろに100 mm以上の空間を空ける必要があります (NDE)。

4.1.2 電動機のつり上げおよび取り扱い

警告
手動によるつり上げや取り扱いに関する各地域の規制制限を遵守してください。

電動機のつり上げ時にはすべてのつり上げ用アイボルトを使用し、電動機をゆっくりと下ろします。

警告
電動機のすべてのつり上げ用アイボルトを使用し、作業に適したクレーンを使用してください。認定および承認を受けたつり上げ設備を使用します。銘板を参照してください。

図 4 電動機のつり上げ方法の例

つり上げ用アイボルトの位置およびつり上げ用バーの最低寸法を以下に示します。

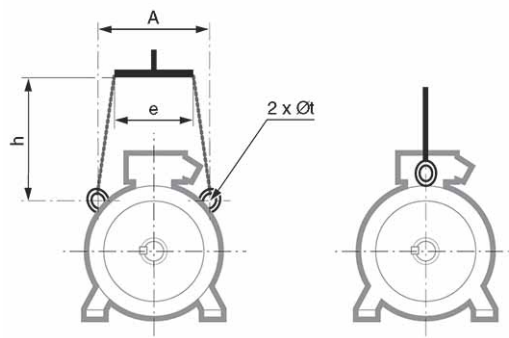



図 5 つり上げ設備の寸法

水平位置				
電動機型式	A [mm]	e [mm]	H [mm]	Øt [mm]
200	260	260	165	25
225	300		150	

注意 これらの説明に従わない場合、端子箱、カバー、防滴カバーなど、装置の一部にひずみやつぶれが生じる危険性があります。

4.1.3 電動機の設置

注意 防振パッドを使用します。

電動機は水平に設置する必要があります。基礎と電動機の間にすき間がある場合は、水準器、フィラーゲージおよびシムを使用して電動機を水平にします。次に、基礎に応じた適切なボルトを使用して電動機を固定します。

回転方向

警告

電気工事は、各地域の法令に従い、認定された電気工事担当者が行ってください。

電源に接続し (*5. 電気接続* の項を参照)、回転方向を確認します。回転方向は、通常運転時の方向に対応させる必要があります。電動機の取扱説明書を参照ください。

4.1.4 ポンプのつり上げおよび取り扱い

ポンプをつり上げて所定の位置に移動させ、ゆっくりと下ろします。

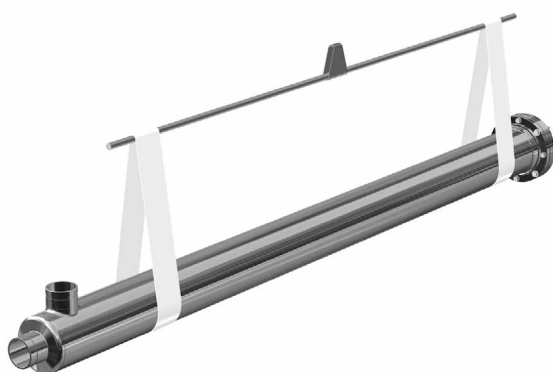



図 6 ポンプのつり上げ方法の例

ポンプと電動機のフランジを揃えます。製品に付属のポンプ支持フートを取り付けます。支持フートが床に達するまでポンプを下ろします。

4.1.5 電動機およびポンプの調整の前に

電動機およびポンプの調整の前に、水抜き穴が下を向いていることを確認します。同時に、入口配管は上向きになっている必要があります (12 時の位置)。

これは、ポンプの正常な運転を確保するとともに、サービスとメンテナンスを容易にするために必要なことです。入口配管の位置は後で変更することができます。*4.1.6 電動機およびポンプの調整* の項の説明に慎重に従ってください。

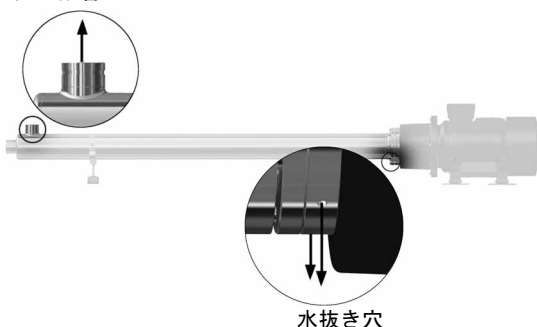



図 7 水抜き穴の位置

4.1.6 電動機およびポンプの調整

ボルトを締める前に、電動機およびポンプを調整します。正しい設置を確保するため、以下の手順に従ってください:

手順	説明	画像
1	電動機とポンプの接続部に4個のボルトをすべて取り付けます。この段階ではボルトを締めないでください。	TM05 9234 3613
2	フィラーゲージまたは類似の工具を使用してすき間を調整します。1個のボルトを手で締めます。	TM05 9232 3613
3	締めたボルトの180度反対側のすき間を調整します。ボルトは締めないでください。ポンプを動かしてすき間を調整します。	TM05 9251 3613
4	ポンプを動かし、フィラーゲージまたは類似の工具を使用してすき間を調整します。ボルトを手で締めます。入口配管を回す必要がある場合、*4.1.7 入口配管の位置* の節を参照ください。	TM05 9345 3613
5	ギャップの調整が終了したら、すべてのボルトを対角方向に交互に 33 Nm で締めます。	TM05 9346 3613
6	支持フートを基礎に固定します。	TM05 9345 3613

注意 支持フートによってポンプに張力がかからないようにしてください。

4.1.7 入口配管の位置

入口配管の位置を変更するには、この手順に従います。

手順	説明	画像
1	M10ボルトを取り外します。 M12ボルトを緩めます。	TM05 9347 3613
2	ポンプスリーブとユニオン·ナットにマークを付けます。	TM05 9573 4013
3	目的の方向に入口配管を回し、ユニオン·ナットが追従することを確認します。	TM05 9343 3613
4	マークを確認します。	TM05 9342 3613
5	ボルトを取り付けます。すべてのボルトを33 Nm で締めます。	TM05 9343 3613
6	支持フートを基礎に固定します。	TM05 9345 3613

4.1.8 システムのフラッシング

注意 ポンプ内に不純物が入らないようにするため、ポンプに入口および吐出配管を接続する前に、パイプをフラッシングします。

4.1.9 配管接続

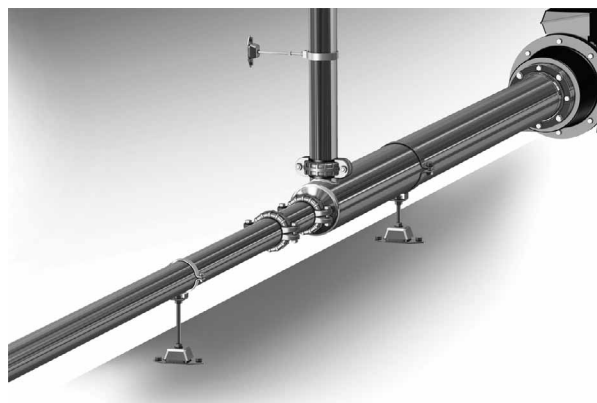
入口および吐出配管にはビクトリック形継手用のクランプ ライナーを取り付け、配管の終端付近を支持する必要があります。

TM05 9230 3613

図 8 配管支持具

注意 配管システムに応力がかからないようにします。

継手の取り付け時には、2 本の配管の間に 3.5 mm のすき間を残すことが重要です。図 9 を参照ください。

TM05 9344 3613

図 9 配管間のすき間

吐出配管

ポンプおよび電動機のサービスを容易にするために、付属のサービス用コネクタをシステムに組み込むことが重要です。

1. 2個のゴム部品を取り付けます。
2. サービス用コネクタを差し込みます。

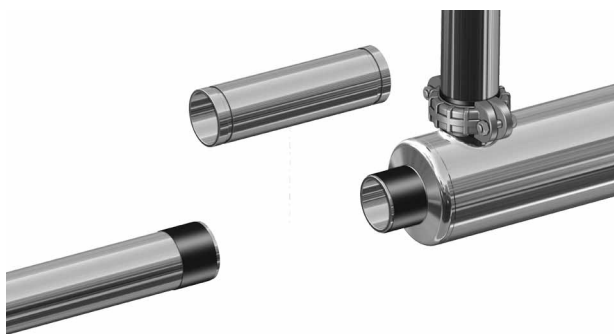



図 10　ゴム部品の位置

3. サービス用コネクタ上にゴム部品を移動させます。

図 11　サービス用コネクタとゴム部品の位置

4. ビクトリック形継手を取り付け、ボルトを 33 Nm で締めます。

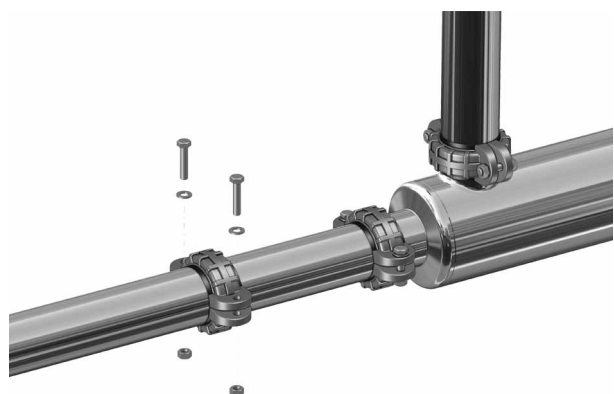



図 12　ビクトリック形継手

BMS hs ポンプの設置の場合、これで電気接続の準備ができました。*5.1 BMS hs ポンプ* の節を参照ください。

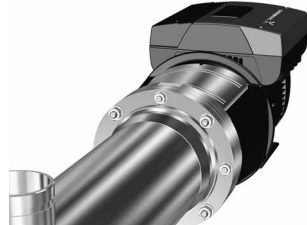
BMST システムを構築する場合、*4.3.2 BMT ポンプのつり上げおよび取り扱い* の節を参照ください。

BMSX システムを構築する場合、*4.4.2 BMS hp ポンプの設置* の節を参照ください。

4.2 BMS hp ポンプ

図 13　BMS hp ポンプ

4.2.1 電動機およびポンプの設置

注	振動ダンパーの使用をお勧めします。

電動機とポンプは水平に設置する必要があります。基礎と電動機またはポンプの間にすき間がある場合は、水準器、フィラーゲージおよびシムを使用して電動機を水平にします。次に、基礎に応じた適切なボルト (4 x M10) を使用して電動機とポンプを固定します。

4.2.2 ポンプのつり上げおよび取り扱い

ポンプをつり上げて所定の場所に配置します。

4.2.3 入口配管の位置

入口配管の位置を変更するには、この手順に従います。

手順	説明	画像
1	フランジのボルトをすべて取り外します。	TM06 0962 1314
2	目的の位置まで入口配管を回します。	TM06 0963 1314
3	すべてのボルトを 33 Nm で締めます。	TM06 0963 1314

4.2.4 システムのフラッシング

注意 使用休止中は、ポンプを清潔な淡水で満たします。

注意 ポンプ内に不純物が入らないようにするため、ポンプに入口および吐出配管を接続する前に、パイプをフラッシングします。

4.2.5 配管接続

入口および吐出配管にはビクトリック形継手用のクランプ ライナーを取り付け、配管の終端付近を支持する必要があります。

TM06 0959 1214

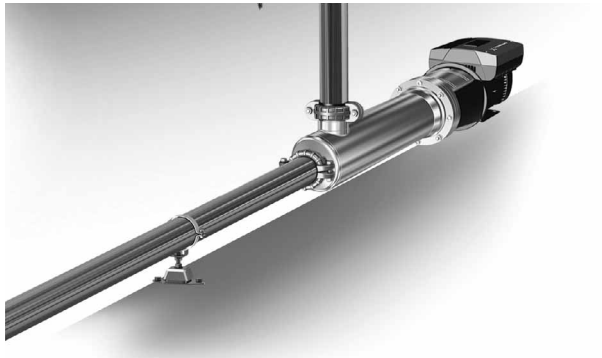



図 14　配管支持具

注意 配管システムに応力がかからないようにします。

継手の取り付け時には、2 本の配管の間に 3.5 mm のすき間を残すことが重要です。図 15 を参照ください。

TM06 0960 1214

図 15　クランプ ライナーの位置

4.3 BMST システム

BMST システムの構築には、BMS hs を一次ポンプ、BMT を二次ポンプとして使用します。BMTポンプは、膜からの高圧濃縮液によって駆動され、一次 BMS hs ポンプの給水ポンプとして使用されます。

TM05 9334 3613

図 16　BMST システム

TM05 9350 3613

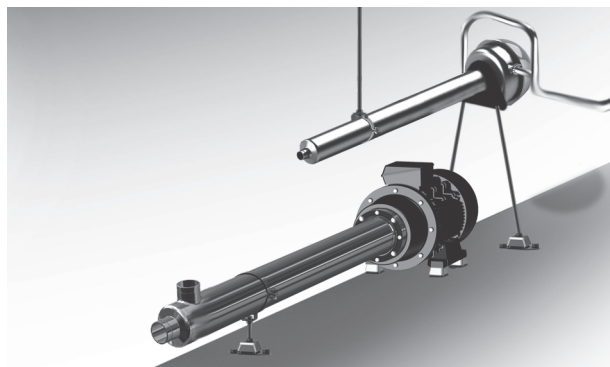



図 17　BMT ポンプ

4.3.1 BMS hs ポンプの設置

4.1 BMS hs ポンプ の節を参照ください。

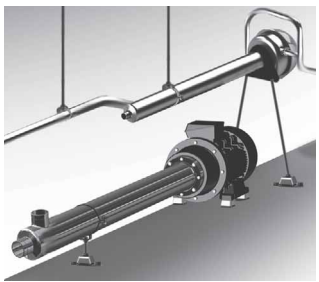
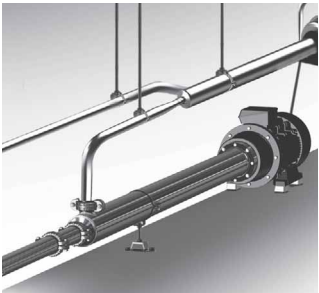
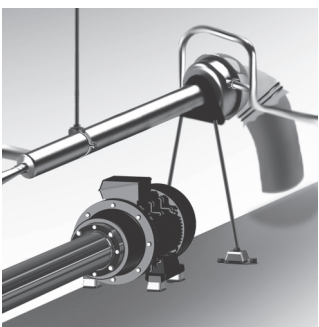
4.3.2 BMT ポンプのつり上げおよび取り扱い

1. ポンプをつり上げて所定の位置に移動させ、ゆっくりと下ろします。
2. ポンプを設置し、固定します。
3. タービン ハウジング背後のブラケットを使用して、ポンプをタービンの近くで支持します。
4. 反対側の端部にクランプまたは類似の装置を使用します。図 16 の例を参照ください。

4.3.3 BMT ポンプの設置

注意 防振パッドを使用します。

BMT ポンプは水平に設置する必要があります。基礎/架台と BMT ポンプの間にすき間がある場合は、水準器、フィラーゲージおよびシムを使用してポンプを水平にします。次に、基礎/架台に応じた適切なボルトを使用してポンプを固定します。

4.3.4 システムのフラッシング

注意 ポンプ内に不純物が入らないようにするため、ポンプに入口および吐出配管を接続する前に、パイプをフラッシングします。

4.3.5 入口配管および吐出配管 (BMT および BMS hs ポンプ)

入口配管および吐出配管には、ビクトリック形継手用のクランプライナーが取り付けられています。

正しい設置を確保するため、この手順に従ってください。

手順	説明	画像
1	タービンは、膜からの高圧濃縮液によって駆動されます。高圧出口を BMT ポンプのタービン入口に接続します。	TM05 9334 3613
2	BMT ポンプ吸込側を接続します。	TM05 9375 3613
3	BMT ポンプと BMS hs ポンプを接続します。	TM05 9336 3613
4	ストラップを使用して、ホースを (∅300) タービン ハウジングの出口に接続します。ホースをドレン タンク、ドレン チャネルまたは同様のドレンに取り回します。ホースの端部を、ドレンの最高水位よりも高い位置に取り付けます。ホースには支持が必要です。	TM05 9337 3613

タービンからの濃縮液は、あらゆる運転条件下で、ドレンに自然に流れる必要があります。ドレンの水位から 300 mm 以上の高さにする必要があります。タービンからドレンまでのチューブは、全長に渡って同じ直径にする必要があります。濃縮液、空気と水の混合物 (泡) が自由に流れ出るようにするため、ドレンはチューブよりも大きくなければならず、蓋などでふさがれていてはなりません。

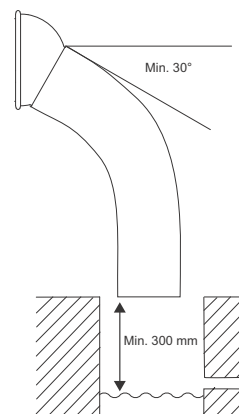



図 18　ペルトン タービンからのドレン

注意　あらゆる運転条件下で、濃縮液の出口が開放されている必要があります。

注意　吐水配管を濃縮液出口に接続する場合、配管に排気口を設ける必要があります。

4.3.6 配管接続

入口および吐出配管は、配管の終端付近を支持する必要があります。

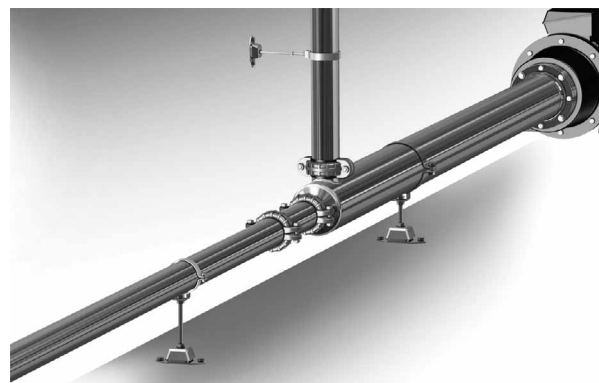



図 19　配管の水平および垂直支持

注意　配管システムに応力がかからないようにします。

継手の取り付け時には、2 本の配管の間に 3.5 mm のすき間を残すことが重要です。図 20 を参照ください。

図 20　クランプ ライナーの位置

4.4 BMSX システム

BMSX システムの構築には、1 台の BMS hs を高圧ポンプ、1 台の BMS hs をブースター·ポンプとして使用します。高圧濃縮液からエネルギーを回収するため、圧力波変換式圧縮機が設置されます。

図 21　BMSX システム

4.4.1 BMS hs ポンプの設置

4.1 BMS hs ポンプ の節を参照ください。

4.4.2 BMS hp ポンプの設置

4.2 BMS hp ポンプ の節を参照ください。

4.4.3 圧力波変換式圧縮機

図 22　圧力波変換式圧縮機

圧力波変換式圧縮機のつり上げおよび取り扱い

警告

手動によるつり上げや取り扱いに関する各地域の規制制限を遵守してください。

ユニットのつり上げには、適切なストラップを使用します。圧力波変換式圧縮機を慎重につり上げて所定の位置に移動させ、下ろします。ユニットを架台に固定し、応力がかかっていないことを確認します。

警告

作業に適したクレーンを使用してください。認定および承認を受けたつり上げ設備を使用します。銘板を参照ください。

4.4.4 システムのフラッシング

注意　ポンプおよび圧力波変換式圧縮機内に不純物が入らないようにするため、ポンプに入口および吐出配管を接続する前に、パイプをフラッシングします。

4.4.5 配管接続

低圧および高圧入口配管および吐出配管には、ビクトリック形継手用のクランプ ライナーが取り付けられています。ユニット上の配管の位置を確認します。

入口および吐出配管は、配管の終端付近を支持する必要があります。

図 23　配管の水平および垂直支持

注意　配管システムに応力がかからないようにします。

継手の取り付け時には、2 本の配管の間に 3.5 mm のすき間を残すことが重要です。

5. 電気接続

警告

電気配線中に誤って電源が入らないように、必ず確認願います。

ポンプは、すべての極で少なくとも 3 mm 以上の絶縁距離を持つ外部電源スイッチに接続します。

ポンプは必ず接地してください。

電気工事は、各地域の法令に従い、電動機保護用の配線図、スタータおよびモニタリング装置を使用し、必ず認定された電気工事担当者が行ってください。電気接続は、端子箱で行われます。

配線は、グルンドフォス製品に付属の配線図に従って行う必要があります。

5.1 BMS hs ポンプ

電源および信号ケーブル

インバータおよび電動機の取扱説明書、および BMS ポンプに添付されているクイックガイドを参照してください。

BMS hs ポンプの設置の場合、これで試運転の準備ができました。*6.1 BMS hs ポンプ* の項参照。

ソフトウェア

Grundfos BMS hs ポンプには、必要なソフトウェア設定ファイルが付属しています。ソフトウェア設定ファイルの番号は、小さなステッカーに記載されています。このステッカーは、インバータ制御盤のコントロールパネルの下にあります。

製品に添付されている設定参照ガイドも参照してください。

注意　グルンドフォスサービスから指示がない限り、設定は変更しないでください。

5.2 6 インチ BMS hp ポンプ

製品に付属の取扱説明書を参照ください。

銘板を確認し、電動機および制御基板のタイプを特定します。

BMS hp 電動機のデフォルト設定:

最低速度 : 1700 rpm

最高速度 : 3600 rpm

設定値入力 : 4-20 mA

リレー : アラーム。

注　4-20 mA 信号によって制御されていない場合は、リモート･コントロールによって外部設定入力が無効化されます。

5.3 8 インチ BMS hp ポンプ

グルンドフォス BMS および BMS hp 用の取扱説明書を参照ください。

銘板を確認し、電動機および制御基板のタイプを特定します。

5.4 BMST システム

5.1 BMS hs ポンプ の節を参照ください。

BMS hs ポンプの設置の場合、これで試運転の準備ができました。*6.2.2 BMS hp の始動* の節を参照ください。

5.5 BMSX システム

5.1 BMS hs ポンプ および *5.2 6 インチ BMS hp ポンプ* の節を参照ください。

BMS hs ポンプの設置の場合、これで試運転の準備ができました。*6.4 BMSX システム* の節を参照ください。

6. 試運転

これらの試運転ガイドラインは、淡水用および海水淡水化用の両方のシステムに適用されます。

- BMS hs ポンプ。
- BMS hp ポンプ。
- BMST システム (*6.3 BMST システム* の節を参照)。
- BMSX システム (*6.4 BMSX システム* の節を参照)。

警告

音圧レベルがかなり高い為、防音保護具を使用する必要があります。

6.1 BMS hs ポンプ

6.1.1 始動の前に

以下の指示に従って、BMS hs ポンプを適切に始動します。

以下の点をチェックしてください :

1. 電動機ベアリングの注油
2. 電源を銘板と比較します。

図 24　BMS hs ポンプの例

位置	説明
1	原水給水ポンプ
2	圧力計 (原水)
3	フィルタ
4	低圧力スイッチ
5	流量計
6	BMS hs ポンプ (内蔵逆止弁付き)
7	高圧力スイッチ
8	圧力計 (BMS hs 吐出圧力)
9	エアベント
10	圧力リーフ弁
11	圧力計 (淡水ポンプ)
12	淡水フラッシング ポンプ*

* 海水淡水化または同様のシステムでは、淡水フラッシング ポンプを据え付ける必要があります。

6.1.2 BMS hs の始動

吐出バルブを取り付ける場合、ポンプ/システムの始動時にバルブを 1/4 回転分開くことをお勧めします。

注 バルブが締められた状態でポンプを運転しないでください。

以下の手順に従って BMS hs ポンプを始動します :

1. 給水ポンプ (1) を始動し、BMS hs ポンプ (6) の入口圧力 (2) が 1.0 bar 以上 35.0 bar 以下であることを確認します。
2. BMS hs ポンプ (6) のエア抜きを行います。
3. BMS hs ポンプ (6) を始動させます。出荷時設定に従って BMS hs ポンプ (6) をランプ・アップさせます。図 25 を参照ください (1 および 2)。

注意 0–1700 rpm のランプ・アップ時間が 3 秒以内であることを確認します。

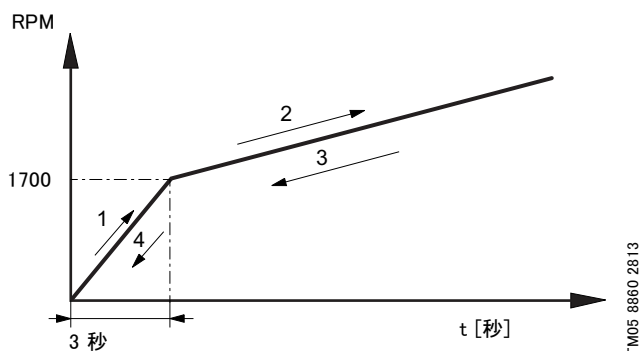



図 25 ランプ・アップ

デフォルトのランプ・アップ時間 :

- 0 から 1700 rpm まで最大 3 秒 (1)。
- 1700 rpm からのランプ・アップは、1 分あたり 1500 RPM に設定されます (2)。

4. ポンプ (8) の吐出圧力を希望の値に設定します。図 24 を参照ください。
5. ポンプの入口圧力 (2) が 1.0 bar 以上 35.0 bar 以下であることを確認します。

注意 BMS hs ポンプが低圧力スイッチまたはフロースイッチによって保護されていることを確認します。

6.2 BMS hp ポンプ

6.2.1 始動の前に

以下の指示に従って、BMS hp ポンプを適切に始動します。

以下の点をチェックしてください :

1. 電動機ベアリングの注油
2. 電源を銘板と比較します。

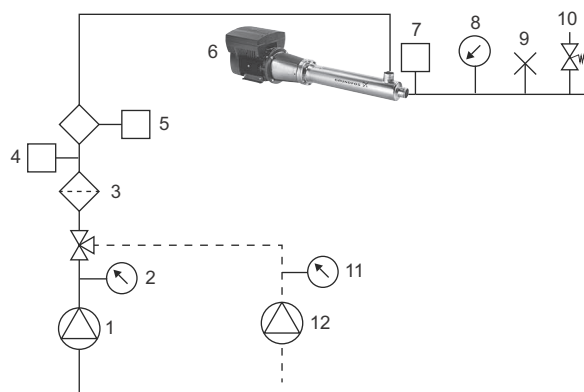



図 26 BMS hp ポンプの例

位置	説明
1	原水給水ポンプ
2	圧力計 (原水)
3	フィルタ
4	低圧力スイッチ
5	流量計
6	BMS hp ポンプ
7	高圧力スイッチ
8	圧力計 (BMS hp 吐出圧力)
9	エアベント
10	圧力リリーフ弁
11	圧力計 (淡水ポンプ)
12	淡水フラッシング ポンプ*

* 海水淡水化または同様のシステムでは、淡水フラッシング ポンプを据え付ける必要があります。

6.2.2 BMS hp の始動

吐出バルブを取り付ける場合、ポンプ/システムの始動時にバルブを 1/4 回転分開くことをお勧めします。

注 バルブが締められた状態でポンプを運転しないでください。

以下の手順に従って BMS hp ポンプを始動します：

1. 給水ポンプを始動し、BMS hp ポンプの入口圧力が 0.5 bar (6 インチ BMS hp) または 1.0 bar (8 インチ BMS hp) 以上であることを確認します。
2. BMS hp ポンプのエア抜きを行います。
3. BMS hp ポンプを始動させます。
4. 出荷時設定に従って BMS hp ポンプをランプ・アップさせます。図 27 を参照ください (1)。

注意 0-1700 rpm のランプ・アップ時間が 3 秒以内であることを確認します。

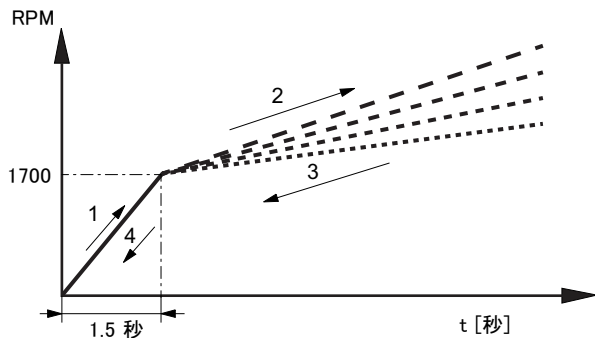



図 27 ランプ・アップ、BMS hp

デフォルトのランプ・アップ時間：

- 0 から 1700 rpm まで最大 1.5 秒。
- 1700 rpm から最高速度までのランプ・アップは、システムに従います。

5. BMS hp ポンプの吐出圧力を希望の値に設定します。図 26 を参照ください。
6. ポンプの入口圧力が 0.5 bar (6 インチ BMS hp) または 1.0 bar (8 インチ BMS hp) 以上、かつ 82.7 bar 以下であることを確認します。

注意 BMS hp ポンプが低圧力スイッチまたはフロースイッチによって保護されていることを確認します。

6.3 BMST システム

6.3.1 始動の前に

以下の指示に従って、BMST システムを適切に始動します。

以下の点をチェックしてください：

1. 電動機ベアリングの注油
2. 電源を銘板と比較します
3. 配管を図と比較します。

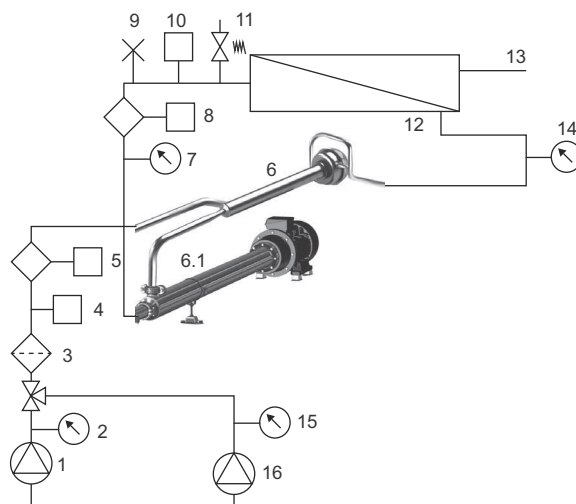



図 28 BMST 給水システムの例

位置	説明
1	原水給水ポンプ
2	圧力計 (原水)
3	フィルタ
4	低圧力スイッチ
5	流量計
6	BMT ポンプ
6.1	BMS hs ポンプ
7	圧力計 (BMST 吐出圧力)
8	流量計
9	エアベント
10	高圧力スイッチ
11	圧力リリーフ弁
12	膜フィルタ
13	浸透液
14	圧力計 (高圧濃縮液)
15	圧力計 (淡水ポンプ)
16	淡水フラッシング ポンプ

6.3.2 始動

以下の手順に従って BMST システムを始動します：

1. 原水給水ポンプ (1) を始動し、ポンプの入口圧力 (2) が 2.0 bar (揚程 20 m) 以上 5.0 bar (揚程 50 m) 以下であることを確認します。
2. BMT ポンプ (6) のエア抜きを行います。
   ポンプのエアが完全に抜けると、エアベント (9) から液体が出ます。
3. BMS hs ポンプ (6.1) を始動させます。*6.1.2 BMS hs の始動* の節を参照ください。
4. ポンプの吐出圧力 (7) を希望の値に設定します。
5. ポンプの入口圧力 (2) が 2.0 bar (揚程 20 m) 以上 5.0 bar (揚程 50 m) 以下であることを確認します。
6. システムは運転準備が整いました。

注意 BMS hs ポンプが低圧力スイッチまたはフロースイッチによって保護されていることを確認します。

注意 0-1700 rpm のランプ・アップ時間が 3 秒以内であることを確認します。

6.4 BMSX システム

6.4.1 流量制御およびつりあい

一般的な BMSX システムの流速および圧力は、温度の変動、膜の汚れ、供給される塩分濃度の変動などにより、システムの寿命を通じて若干変動します。圧力波変換式圧縮機のローターは、ユニットを通過する液体の流れにより駆動されます。ローターの速度は、圧力波変換式圧縮機ポンプの運転範囲で自己調整されます。

6.4.2 始動の前に

以下の指示に従って、BMSX システムを適切に始動します。

以下の点をチェックしてください：

1. 電動機ベアリングの注油 (銘板を参照ください)
2. 電源を銘板と比較します
3. 配管を図と比較します。

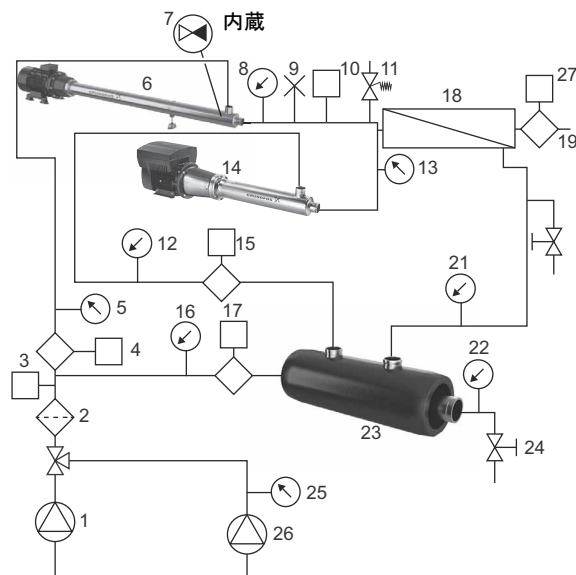



図 29 BMSX 給水システムの例

位置	説明
1	原水給水ポンプ
2	フィルタ
3	低圧力スイッチ
4	流量計
5	圧力計 (原水)
6	BMS hs ポンプ (内蔵逆止弁付き)
7	逆止弁
8	圧力計 (BMS hs 吐出圧力)
9	エアベント
10	高圧力スイッチ
11	圧力リリーフ弁
12	圧力計 (BMS hp 入口圧力)
13	圧力計 (BMS hp 吐出圧力)
14	BMS hp ポンプ
15	流量計 (高圧原水)
16	圧力計 (低圧原水)
17	流量計 (低圧原水)
18	膜フィルタ
19	浸透液
20	クリーニング用フラッシング バルブ
21	圧力計 (高圧濃縮液)
22	圧力計 (低圧濃縮液)
23	圧力波変換式圧縮機
24	濃縮液バルブ
25	圧力計 (淡水ポンプ)
26	淡水フラッシング ポンプ
27	流量計

6.4.3 始動

以下の手順に従って BMSX システムを始動します：

1. すべてのバルブは、通常の運転位置にする必要があります。
2. 原水給水ポンプ (1) を始動させます。原水給水ポンプが始動すると、システムが水で満たされます。システムが完全にエア抜きされたことを確認します。圧力波変換式圧縮機ポンプ (23) を通過する給水流量 (17) (給水圧は最高 10 bar、最低 2 bar) により、ローターが回転する場合と回転しない場合があります。ブーンという音で回転を確認することができます。

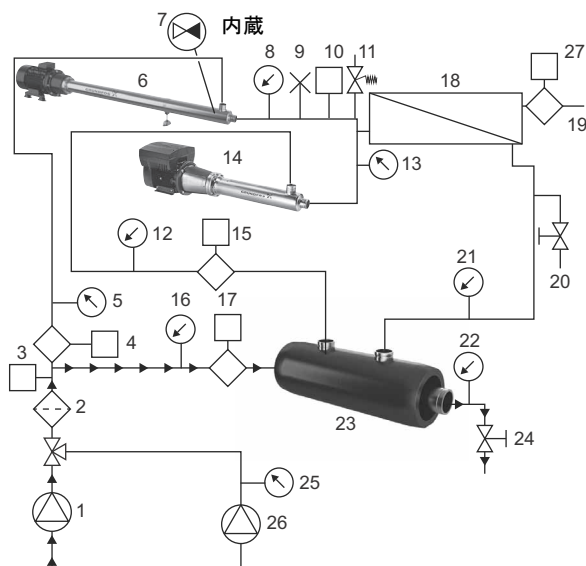



図 30 海水給水ポンプの始動

3. 濃縮液 (24) をシステム流量に合わせて調整します。
4. システムをエア抜きします。
5. システムが水で満たされ、エア抜きが完了した後は、BMS hp 始動手順を参照ください。

注意 圧力波変換式圧縮機の最高流量を決して超えないようにしてください。圧力波変換式圧縮機の銘板を参照ください。

吐出バルブを閉じた状態で BMS hp ポンプを 5 分以上運転しないでください。ポンプ内での温度上昇/蒸気発生により、ポンプに損傷を与える恐れがあります。吐出バルブを閉じた状態で BMS hp ポンプが運転される恐れがある場合、ポンプの吐出側にバイパスまたはドレンを接続してポンプの最小流量を確保してください。ドレンは、タンクに接続することができます。

6. BMS hp ポンプ (14) を始動させます。*6.2.2 BMS hp の始動* の節を参照ください。

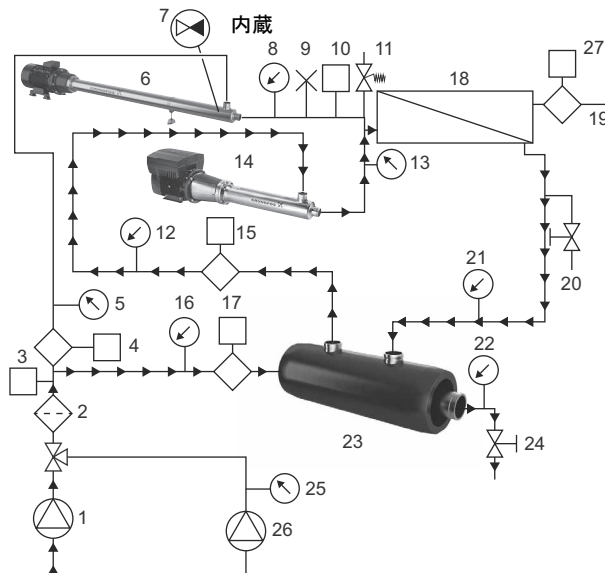



図 31 システム圧力および流量、BMS hp

ローターの速度が上昇し、残っていたエアが圧力波変換式圧縮機から排出されます。システムに残っているエアを完全に抜きます。

圧力波変換式圧縮機 (23) の吐出側で、低圧海水入口流量 (17) が計算された海水流量 (15) と等しくなるまで、BMS hp ポンプ (14) のインバータを調整します。

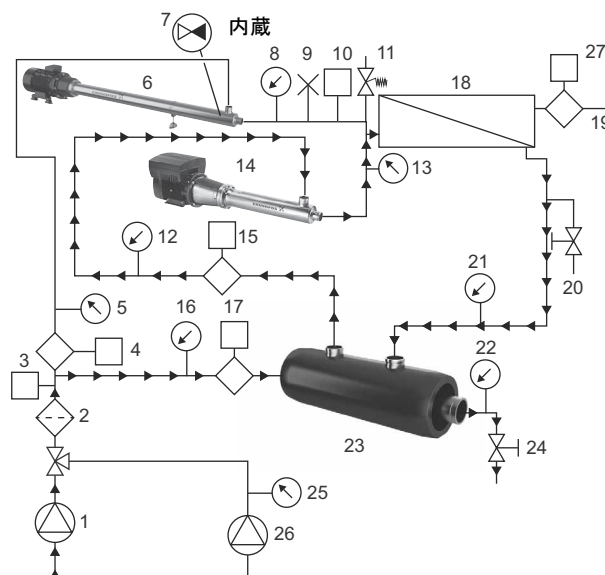



図 32 流量のつりあい

圧力波変換式圧縮機 (23) を通過する流量のつりあいを達成するには、低圧海水入口配管 (17) および高圧海水配管 (15) に設置された流量計を使用します。圧力波変換式圧縮機 (23) を出入りするすべての流量は、最適運転の 5 % 以内でつりあいを取る必要があります。

注 流量のつりあいが取れていない状態で圧力波変換式圧縮機を運転した場合、濃縮液により海水の給水が汚染され、効率が低下する恐れがあります。

海水入口の流量が海水出口の流量より少ない場合、浸透液の品質が低下し、給水圧が上昇し、エネルギー消費が増加します。予想される膜濃縮液流量を処理するために、季節変動、膜の汚れ、マニホールドの損失などを考慮に入れ、若干オーバーサイズの BMS hp ポンプ (14) を使用することをお勧めします。BMS hp ポンプ (14) の流量および圧力は、インバータを使用して制御する必要があります。

注意 圧力波変換式圧縮機を通過する低圧流量または高圧流量のいずれも、定格最高流量を超えてはなりません。流量を決定する信頼性の高い唯一の方法は、それぞれ、低圧流量計 (16) または高圧流量計 (14) を使用する方法です。

以下の手順に従って BMS hs ポンプを始動します：

1. BMS hs (6) を始動させます。*6.1.2 BMS hs の始動* の節を参照ください。

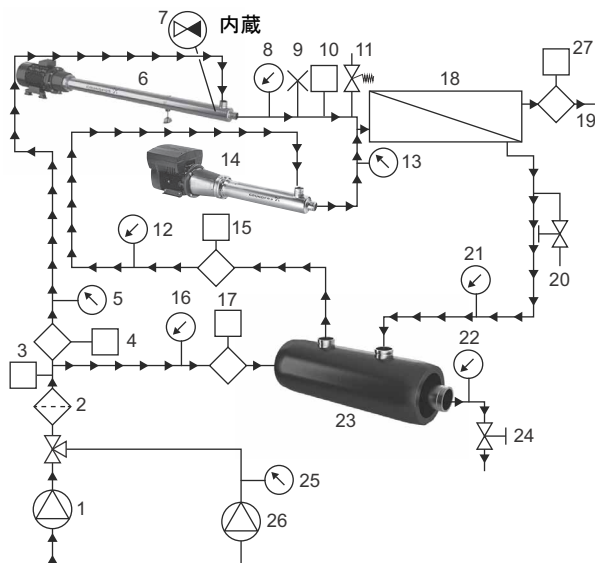



図 33 システム運転中

BMSX システム圧力は上昇します。圧力波変換式圧縮機 (23) からの音圧レベルは上昇します。音圧レベルおよびローター回転速度の小さな変動は正常です。

6.5 低圧流量制御

低圧海水入口配管 (17) および低圧濃縮液吐出配管 (22) の流量を制御するために (1 bar 以上の背圧)、システムの吐出側の濃縮液バルブ (24) を調整する必要があります。また、このバルブ (24) は、有害なキャビテーションを防ぐために必要な背圧を圧力波変換式圧縮機に加えます。低圧海水入口流量 (17) は高圧濃縮液入口流量 (15) と等しくなければなりません。

7. 停止手順

給水システムを安全に停止させるため、以下の手順に慎重に従ってください。

7.1 BMS hs ポンプ

この手順では、BMS hs ポンプの停止方法について説明します。

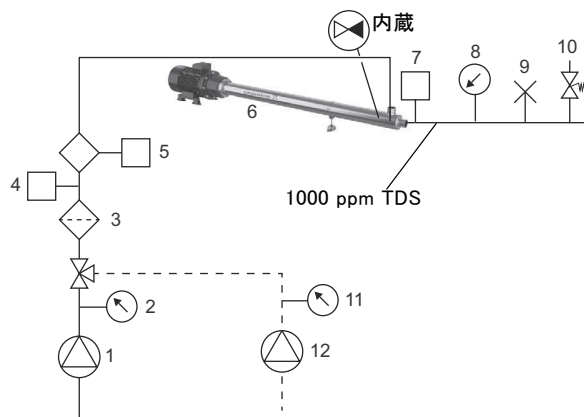



図 34 BMS hs ポンプの例

手順

1. 出荷時設定に従って BMS hs ポンプ (6) をランプ・ダウンさせます。図 35 を参照ください (3 および 4)。

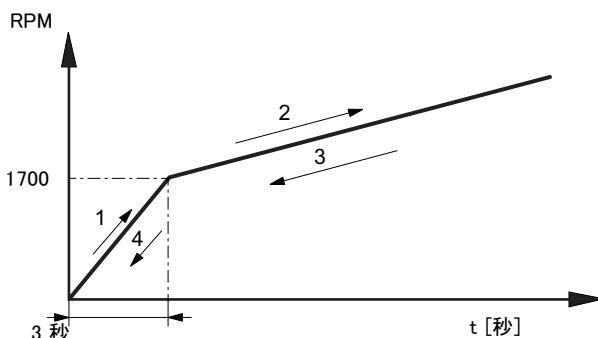



図 35 ランプ・ダウン

注意 1700 から 0 rpm へのランプ・ダウンは 3 秒以内です。

2. 給水ポンプを停止します (1)。
3. 淡水フラッシング ポンプ (12) を始動させ、淡水 (11) でシステムをフラッシングします (2 bar 以上でフラッシング)。
4. 塩分が 1000 ppm TDS 以下に下がるまで、5 から 10 分間システムをフラッシングします。*
5. 淡水ポンプを停止します (12)。
6. すべてのバルブを閉じ、停止中のシステムを淡水で満たします。

* 海水または同様の腐食性の液体を搬送する淡水化システムのみでフラッシングを行います。

注意 BMS hs ポンプのスラスト･ベアリングをフラッシングするため、ポンプを 30 秒間始動させ、スラスト･ベアリングに淡水を給水します。

注 フラッシングに 10 分間以上かかる場合、流量を定格流量の最大 10 % まで減らします。

注 使用休止中は、ポンプを清潔な淡水で満たします。

7.2 BMS hp

この手順では、BMS hp システムの停止方法について説明します。

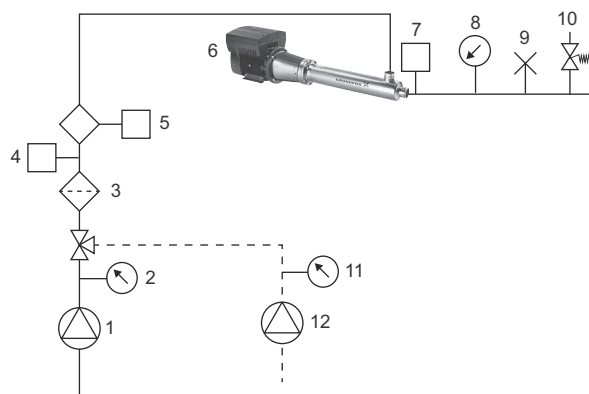



図 36 BMS hp システムの例

手順

1. 出荷時設定に従って BMS hp ポンプ (6) をランプ・ダウンさせます。図 37 を参照ください (3 および 4)。

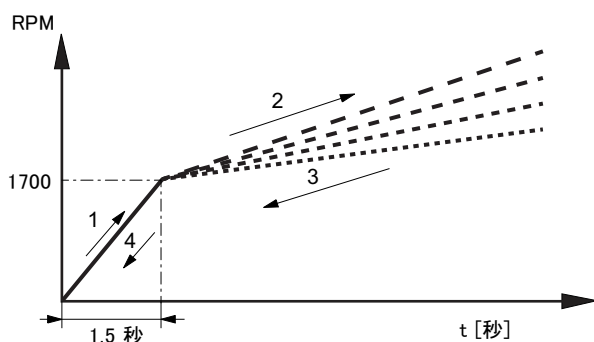



図 37 ランプ・ダウン

注意 1700 から 0 rpm へのランプ・ダウンは 3 秒以内です。

2. 給水ポンプを停止します (1)。
3. 淡水フラッシング ポンプ (12) を始動させ、淡水 (11) でシステムをフラッシングします (2 bar 以上でブラッシング)。*
4. 塩分が 1000 ppm TDS 以下に下がるまで、5 から 10 分間システムをフラッシングします。
5. 淡水ポンプを停止します (15)。
6. すべてのバルブを閉じ、停止中のシステムを淡水で満たします。

注意 BMS hp ポンプのスラスト･ベアリングをフラッシングするため、ポンプを 30 秒間始動させ、スラスト･ベアリングに淡水を給水します。

注 フラッシングに 10 分間以上かかる場合、流量を定格流量の最大 10 % まで減らします。

注 使用休止中は、ポンプを清潔な淡水で満たします。

* 海水または同様の腐食性の液体を搬送する淡水化システムのみでフラッシングを行います。

7.3 BMST システム

この手順では、BMST システムの停止方法について説明します。

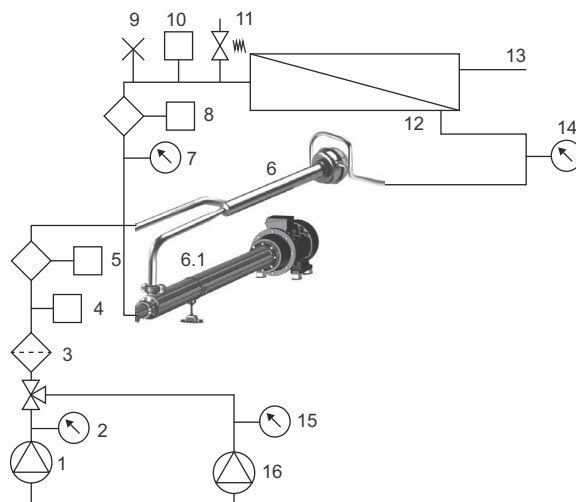



図 38 BMST システムの例

手順

1. 出荷時設定に従って BMS hs ポンプ (6.1) をランプ・ダウンさせます。
2. 海水給水ポンプ (1) を停止します。
3. 淡水フラッシング ポンプ (16) を始動させ、淡水 (15) でシステムをフラッシングします (2 bar 以上でブラッシング)。
4. 塩分が 1000 ppm TDS 以下に下がるまで、5 から 10 分間システムをフラッシングします。
5. 淡水ポンプを停止します (16)。
6. すべてのバルブを閉じ、停止中のシステムを淡水で満たします。

注意 BMS hs ポンプのスラスト･ベアリングをフラッシングするため、ポンプを 30 秒間始動させ、スラスト･ベアリングに淡水を給水します。

注 フラッシングに 10 分間以上かかる場合、流量を定格流量の最大 10 % まで減らします。

注 使用休止中は、ポンプを清潔な淡水で満たします。

7.4 BMSX システム

この手順では、BMSX システムの停止方法について説明します。

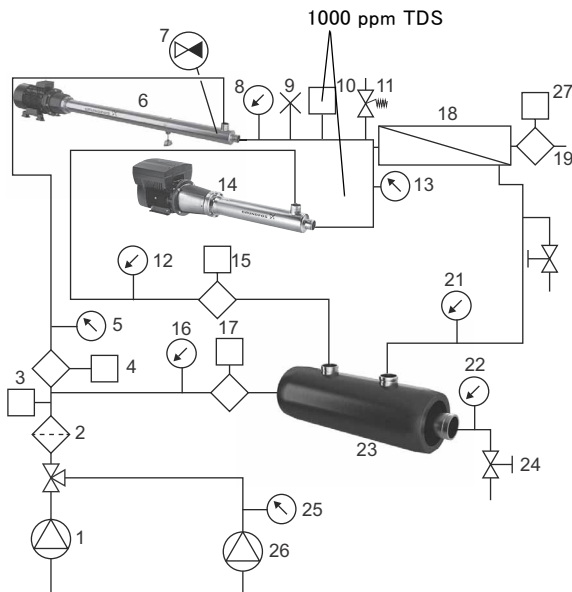



図 39　BMSX システムの例

手順

1. BMS hs ポンプ (6) をランプ・ダウンおよび停止します。*7.1 BMS hs ポンプ* 節を参照してください。
2. BMS hp ポンプ (14) をランプ・ダウンおよび停止します。
3. 海水給水ポンプ (1) を停止します。
4. 淡水フラッシング ポンプ (26) を始動させ、淡水 (15) でシステムをフラッシングします (2 bar 以上でフラッシング)。
5. BMS hp ポンプ (14) を始動させ、25 Hz までランプ・アップし、塩分が 1000 ppm TDS 以下に下がるまで、5 から 10 分間運転します。システムの効率的なフラッシングを確保するため、バルブ (20) を開きます。
6. BMS hp ポンプ (6) を始動させ、1700 rpm 以上になるか、塩分が 1000 ppm TDS 以下に下がるまでランプ・アップします。

注　フラッシングに 10 分間以上かかる場合、流量を定格流量の最大 10 % まで減らします。

注　使用休止中は、ポンプを清潔な淡水で満たします。

7. BMS hs ポンプ (6)、BMS hp ポンプ (14)、淡水フラッシング ポンプ (26) を停止します。
8. すべてのバルブを閉じ、停止中のシステムを淡水で満たします。
9. システムを長期間運転しない場合、微生物の増殖を防ぐ措置を講じます。膜の保護に使用するものと同じ溶液を使用して、システム ユニットの最終フラッシングを行います。

注意　BMS hs ポンプのスラスト･ベアリングおよびシャフトシールをフラッシングするため、ポンプを 30 秒間以上始動させ、スラスト･ベアリング・ハウジングに淡水を給水します。

7.5 フラッシング

BMS ポンプは流量方向にフラッシングすることができます。

特に塩水または化学品の溶液を汲み上げる場合、ブースター ポンプのフラッシングが非常に重要です。

ポンプの停止中に塩水がポンプ内に残った場合、ステンレス鋼に割目腐食が生じる恐れがあります。

ポンプの停止中に化学品の溶液がポンプ内に残った場合、ポンプまたは電動機のゴム部品が影響を受ける恐れがあります。

ポンプまたは電動機のゴム部品に影響を与える可能性がある化学品を含むクリーニング溶液を使用する場合、バイパスを設置します。

8. 運転

適切な間隔で以下の点をチェックします：

- 流量と圧力
- ノイズ･レベルに変化がないかどうか

メンテナンスに役立つ場合があるため、業務日誌に運転データを記録することをお勧めします。

8.1 電動機ベアリング

ポンプには、手動電動機ベアリング注油システムが製造時にセットされています。注油間隔については、電動機の銘板または電動機に付属の取扱説明書を参照ください。

8.1.1 グリスのタイプ

電動機銘板を参照ください。

注　種類の異なるグリスを混ぜないでください。

9. 運転停止期間

運転停止期間に入る前に、システムを保護するための各種の措置を講じます。

一定期間システムの運転を停止する場合に講じるべき特定の措置については、下の表を参照ください：

作業	30 分以上	1 ヶ月以上	3 ヶ月以上
ポンプのフラッシングを行います。*9.1.1 最大発停回数* の節を参照ください。	x	x	x
ポンプを淡水で満たします。	x	x	x
ポンプを保護します。*		x	x
ポンプおよび電動機シャフトを 1 ヶ月に 1 回手で回します。			x

*　膜の保護に使用するものと同じ溶液を使用します。

注意　通常の停止手順に逐次従います。

9.1 運転停止期間後の始動

注意　通常の始動手順に逐次従います。電動機ベアリングの注油については、*8.1 電動機ベアリング* の節を参照ください。

9.1.1 最大発停回数

推奨回数：

1 年に 1 回以上

1 時間に 5 回以下

1 日に 20 回以下。

10. トラブルシューティング

10.1 BMS hs および BMST

警告

製品の作業を開始する前に、電源をお切りください。
電源が不用意に入らないように必ず確認してください。

障害	考えられる原因	対策
1. 運転中に時々ポンプが停止/始動してしまう。	a) 給水源の水不足。 低圧スイッチがオフになった。	低圧スイッチの機能と調整状態をチェックします。最小入口圧力が正しいかチェックします。正しくない場合は給水ポンプをチェックします。*6.1.2 BMS hs の始動* の節を参照ください。
2. 運転中にポンプが停止してしまう。	a) ヒューズが切れている。	ヒューズが切れた場合、短絡の原因を特定する必要があります。 交換時にヒューズが熱を持っていた場合、各相の負荷が運転中に電動機電流を超えていないことを確認します。負荷の原因を特定します。 切れた直後にヒューズが熱を持っていない場合、短絡の原因を特定します。 制御回路のすべてのヒューズを確認し、不良なヒューズを交換します。
	b) インバータがトリップした。	インバータをリセットします。
	c) 電動機/電源ケーブルの不良。	電動機および電源ケーブルを確認します。
3. ポンプは運転するが、圧力が生成されず、水が出ない。	a) ポンプの吸込口に水が無いか、給水源の水不足。	運転中の入口圧力が BMS hs の場合 1 bar、BMST の場合 2 bar 以上あるかチェックします。入口圧力が十分な場合、水源に問題はありません。システムを停止して、エア抜きを行います。 *6.1 BMS hs ポンプ* および *6.2.2 BMS hp の始動* の節の説明に従ってポンプを再始動します。ポンプの運転状態を確認します。
	b) 配管システム、ポンプまたはノズルが詰まる。	配管システム、ポンプおよびノズルを確認します。
	c) プレフィルタが詰まっている。	プレフィルタの汚れを落とします。
4. ポンプは運転しているが容量が低下している。	a) 吐出側のバルブが一部閉じているかブロックされている。	バルブを確認します。
	b) 吐出配管の一部が不純物でブロックされている。	吐出配管を清掃または交換します。吐出圧力を測定し、計算したデータと値を比較します。システムに付属の「技術仕様」を参照ください。
	c) 汚れによりポンプが部分的に詰まっている。	ポンプをスリーブから引き出します。ポンプを分解し、汚れを落としてチェックします。不良部品を交換します。
	d) ポンプの故障。	ポンプをスリーブから引き出します。ポンプを分解し、汚れを落としてチェックします。不良部品を交換します。
	e) プレフィルタが詰まっている。	プレフィルタの汚れを落とします。

10.2 BMS hp

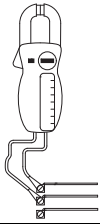
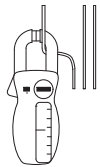
警告
製品の作業を開始する前に、電源をお切りください。
電源が不用意に入らないように必ず確認してください。

障害		考えられる原因	対策
1. 運転中に時々ポンプが停止してしまう。	a)	吸込口に水が無いか、給水源の水不足。圧力スイッチがオフになった。	圧力スイッチの機能 (遅延がないか) と調整状態をチェックします。最小入口圧力が正しいかチェックします。
	b)	容量が少なすぎる。フロースイッチがオフになった。	手動で操作されたバルブの不適切な調整または、電磁弁または電動機駆動バルブの故障のため、吐出配管が部分的または完全にブロックされている。バルブを確認します。 フロースイッチの調整が不良または不適切。 スイッチを確認/調整します。
2. ポンプが運転しない。	a)	ヒューズが切れている。	ヒューズが切れた場合、短絡の原因を特定する必要があります。 交換時にヒューズが熱を持っていた場合、各相の負荷が運転中に電動機電流を超えていないことを確認します。負荷の原因を特定します。 切れた直後にヒューズが熱を持っていない場合、短絡の原因を特定します。 制御回路のすべてのヒューズを確認し、不良なヒューズを交換します。
	b)	インバータがトリップした。	ユニットをリセットします。
	c)	電動機/電源ケーブルの不良。	電動機および電源ケーブルを確認します。*5. 電気接続* の節を参照ください。
3. ポンプは運転するが、圧力が生成されず、水が出ない。	a)	ポンプの吸込口に水が無いか、給水源の水不足。またはシステムにエアが残っている。	運転中の入口圧力が 1 bar 以上あるかチェックします。入口圧力が十分な場合、水源に問題はありません。システムを停止して、エア抜きを行います。システムに BMS hp が含まれる場合、*6.4 BMSX システム* の節を参照ください。ポンプ故障の場合、分解して、修理/交換します。
	b)	入口部分がブロックされている。	ポンプをスリーブから引き出し、入口部分を清掃します。
4. ポンプは運転しているが容量 (流量および圧力) が低下している。	a)	吐出側のバルブが一部閉じているかブロックされている。	バルブを確認します。
	b)	吐出配管の一部が不純物でブロックされている。	吐出圧力を測定し、計算したデータと値を比較します。吐出配管を清掃または交換します。
	c)	汚れによりポンプが部分的に詰まっている。	ポンプをスリーブから引き出します。ポンプを分解し、汚れを落としてチェックします。不良部品を交換します。
	d)	ポンプの故障。	ポンプをスリーブから引き出します。ポンプを分解し、汚れを落としてチェックします。不良部品を交換します。

10.3 圧力波変換式圧縮機

警告
製品の作業を開始する前に、電源をお切りください。
電源が不用意に入らないように必ず確認してください。

障害	考えられる原因	対策
1. 過大な音圧レベル。	a) 圧力波変換式圧縮機が低圧側、高圧側、または両方で定格流量以上で運転している。	BMS hp ポンプおよび調整弁 (13) を調整し、直ちに流量を低下させます。*6.4 BMSX システム* の節の説明に従って、システムのつりあいを取ります。 システム容量を増やすには、既存のポンプと並列させて圧力波変換式圧縮機ポンプを追加します。
	b) 圧力波変換式圧縮機ポンプが、ほとんどまたは全く背圧なしで運転する。	濃縮液バルブを調整して背圧を上昇させます。 *6.4 BMSX システム* の節の説明に従って、システムのつりあいを取ります。
	c) システムにエアが残っている。	システムをエア抜きします。
2. SWRO システムの回収率が過度に高い。	a) BMS hs ポンプが高すぎる流量で運転している。	メインの BMS hs 流量が所与の温度、塩分濃度および汚れ係数における膜配列の生産能力を超えていないか確認します。
	b) 塩分濃度または原水温度が上昇している。	システムの流量を調整します。*7.4 BMSX システム* の節を参照ください。
3. 高圧海水給水の塩分濃度が高い。	a) システムのつりあいが取れていない。	*6.4 BMSX システム* の節を参照ください。
	b) ローターの詰まりまたは失速により、高圧給水が高圧濃縮液にショートカットした。交換は発生せず、回転音がしない。	障害番号 5 を参照ください。
4. 低圧流量が高圧流量よりも少ないため混合が生じ、給水の塩分濃度が高くなっている。	a) 圧力波変換式圧縮機を定格流量以下で運転した結果、ローターの回転数が落ち、混合が増加した。	圧力波変換式圧縮機ポンプを通過する流量を増やし、つりあいを取ります。推奨最高流量を超えないようにしてください。システム容量を増やすには、既存のポンプと並列させて圧力波変換式圧縮機ポンプを追加します。 *6.4 BMSX システム* の節を参照ください。
	b) BMS hp ポンプの故障および/または失速。	BMS hp ポンプの回転、運転、流量および圧力を確認します。
5. ローターの失速 (回転音がしない)。	a) システムが定格圧力以上または定格流量容量以下で運転している。	*6.4 BMSX システム* の節を参照ください。
	b) 装置にゴミまたは異物が入っている。	グルンドフォスのサービスにご連絡ください。
	c) システムの流量のつりあいが取れていない。	*6.4 BMSX システム* の節を参照ください。
6. 濃縮液の流量が少ない。	a) SWRO システムを通じた過度の圧力損失。	グルンドフォスにお問い合わせください。
	b) BMS hp ポンプの故障および/または失速。	BMS hp ポンプの運転、流量および圧力を確認します。

11. 電動機とケーブルの確認

1. 電源電圧 TM00 1371 3597	電圧計で位相間の電圧を測定します。 電圧計をインバータの端子に接続します。	電動機に負荷がかかったとき、電圧は定格電圧の± 5 %以内でなければなりません。電圧の変動がこの範囲を超える場合、電動機が焼損する可能性があります。 電圧が一貫して高すぎるか低すぎる場合は、電動機を電源電圧に合ったものと交換する必要があります。 電源電圧の変動が大きすぎる場合は電源の不良が考えられます。この場合は電源が正常になるまでポンプを停止する必要があります。 インバータのリセットが必要な場合があります。
2. 消費電流 TM00 1372 3597	ポンプの吐出圧力が一定な状態で(可能な場合は電動機に最大負荷がかかっている状態で)各相の電流を測定します。 正常な運転電流に関する情報については、「技術仕様」を参照ください。	各相の電流の最大値と最小値の間の差が最小値の10 %以内なら正常です。 電流差がこの範囲を超えているか、電流が全負荷電流を超えている場合は、以下の不良の可能性があります。 • 故障したポンプが電動機の過負荷状態を起こしている。ポンプをスリーブから引き出し、オーバーホールます。 • 電動機の巻線が短絡しているか、部分的に断線している。 • 電源電圧が高すぎるか低すぎる。 • リード線の接続不良。ケーブルが弱い。

12. 技術データ

電動機およびポンプの銘板を参照ください。

音圧レベル、入口圧力および温度

ポンプ・タイプ	**音圧レベル** [dB(A)]	**入口圧力** [bar]		**最高液温および最高周囲温度** [°C]
		最低	**最高**	
BMS 17-22 HS-E-C-P-A	83-88	1	35	40*
BMS 30-26 HS-E-C-P-A	83-88			
BMS 46-17 HS-E-C-P-A	83-88			
BMS 60-17 HS-E-C-P-A	83			

ポンプ・タイプ	**音圧レベル** [dB(A)]	**入口圧力** [bar]		**最高液温および最高周囲温度** [°C]
		最低	**最高**	
BMST	105	1	35	40*
BMS hp、6インチ	< 72	0.5	82.7	
BMS hp、8インチ	< 80	1	82.7	
圧力波変換式圧縮機	76-91	低圧	高圧	
		2-7	80	

* 周囲温度が上記の値よりも高い場合、グルンドフォスにご連絡ください。

13. 廃棄処分

この製品および部品は、環境に配慮した方法で処分して下さい：

1. 廃棄処分業者に委託して下さい。
2. 廃棄処分業者がいないか、使用材料を取り扱うことができない場合は、お近くのグルンドフォスまたは当社のサービス店にご連絡下さい。

許可なく変更する場合があります

GB: EC/EU declaration of conformity

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the products BMShs, BMShp, BMSX, BMST, to which the declaration below relates, are in conformity with the Council Directives listed below on the approximation of the laws of the EC/EU member states.

Note: There are two sets of Council Directives and standards listed below. One set applies until and including 19th April 2016. The other set applies from 20th April 2016 and onwards.

DE: EG-/EU-Konformitätserklärung

Wir, Grundfos, erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte BMShs, BMShp, BMSX, BMST, auf die sich diese Erklärung beziehen, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EG-/EU-Mitgliedsstaaten übereinstimmen.

Hinweis: Nachfolgend sind zwei Gruppen aus Richtlinien des Rates und Standards aufgeführt. Eine Gruppe gilt bis einschließlich 19. April 2016. Die andere Gruppe gilt ab dem 20. April 2016.

DK: EF/EU-overensstemmelseserklæring

Vi, Grundfos, erklærer under ansvar at produkterne BMShs, BMShp, BMSX, BMST som erklæringen nedenfor omhandler, er i overensstemmelse med Rådets direktiver der er nævnt nedenfor, om indbyrdes tilnærmelse til EF/EU-medlemsstaternes lovgivning.

Bemærk: Der er angivet to sæt af Rådets direktiver og standarder nedenfor. Det ene sæt gælder til og med 19. april 2016. Det andet sæt gælder fra og med 20. april 2016.

ES: Declaración de conformidad de la CE/UE

Grundfos declara, bajo su exclusiva responsabilidad, que los productos BMShs, BMShp, BMSX, BMST a los que hace referencia la siguiente declaración cumplen lo establecido por las siguientes Directivas del Consejo sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros de la CE/UE.

Nota: A continuación se recogen dos conjuntos de normas y Directivas del Consejo. Uno de ellos es válido hasta el 19 de abril de 2016. El otro es válido a partir del 20 de abril de 2016.

FR: Déclaration de conformité CE/UE

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que les produits BMShs, BMShp, BMSX, BMST, auxquels se réfère cette déclaration, sont conformes aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres CE/UE relatives aux normes énoncées ci-dessous.

Remarque : Deux groupes de Directives du Conseil et normes sont énoncés ci-dessous. Un groupe s'applique jusqu'au 19 avril 2016 inclus. L'autre groupe entrera en vigueur le 20 avril 2016.

GR: Δήλωση συμμόρφωσης ΕΚ /ΕΕ

Εμείς, η Grundfos, δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι τα προϊόντα BMShs, BMShp, BMSX, BMST, στα οποία αναφέρεται η παρακάτω δήλωση, συμμορφώνονται με τις παρακάτω Οδηγίες του Συμβουλίου περί προσέγγισης των νομοθεσιών των κρατών μελών της ΕΚ/ΕΕ.

Σημείωση: Υπάρχουν δύο σετ Οδηγιών Συμβουλίου και προτύπων που παρατίθενται παρακάτω. Το ένα σετ ισχύει μέχρι και την 19η Απριλίου 2016. Το άλλο σετ ισχύει από την 20η Απριλίου 2016 και μετέπειτα.

IT: Dichiarazione di conformità CE/UE

Grundfos dichiara sotto la sua esclusiva responsabilità che i prodotti BMShs, BMShp, BMSX, BMST, ai quale si riferisce questa dichiarazione, sono conformi alle seguenti direttive del Consiglio riguardanti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri CE/UE.

Nota: Di seguito sono elencate due serie di direttive del Consiglio e norme. Una serie si applca fino al19 aprile 2016 (incluso). La seconda serie si applica a partire dal 20 aprile 2016.

NL: EG/EU-conformiteitsverklaring

Wij, Grundfos, verklaren geheel onder eigen verantwoordelijkheid dat de producten BMShs, BMShp, BMSX, BMST, waarop de onderstaande verklaring betrekking heeft, in overeenstemming zijn met de onderstaande Richtlijnen van de Raad inzake de onderlinge aanpassing van de wetgeving van de EG-/EU-lidstaten.

Opmerking: Hieronder worden twee reeksen Richtlijnen van de Raad en normen weergegeven. De ene set geldt tot en met 19 april 2016. De andere set is vanaf 20 april 2016 van kracht.

PT: Declaração de conformidade CE/UE

A Grundfos declara sob sua única responsabilidade que os produtos BMShs, BMShp, BMSX, BMST, aos quais diz respeito a declaração abaixo, estão em conformidade com as Directivas do Conselho sobre a aproximação das legislações dos Estados Membros da CE/UE.

Nota: Abaixo estão listados dois grupos de Directivas do Conselho e normas. Um dos grupos é aplicável até 19 de Abril de 2016, inclusive. O outro grupo é aplicável a partir de 20 de Abril de 2016, inclusive.

TR: EC/AB uygunluk bildirgesi

Grundfos olarak, aşağıdaki bildirim konusu olan BMShs, BMShp, BMSX, BMST ürünlerinin, EC/AB Üye ülkelerinin direktiflerinin yakınlaştırılmasıyla ilgili durumun aşağıdaki Konsey Direktifleriyle uyumlu olduğunu ve bununla ilgili olarak tüm sorumluluğun bize ait olduğunu beyan ederiz.

Not: Aşağıda belirtilen iki küme Konsey Direktifleri ve Standartları bulunmaktadır. Bir küme 19 Nisan 2016 dahil bu tarihe kadar geçerlidir. Diğer küme 20 Nisan 2016 sonrası için geçerlidir.

CN: 欧共体 / 欧盟符合性声明

我们，格兰富，在我们的全权责任下声明，产品 BMShs, BMShp, BMSX, BMST，即该合格证所指之产品，符合欧共体 / 欧盟使其成员国法律趋于一致的以下理事会指令。

注意：有两套理事会指令和标准，如下所示。一套将于 2016 年 4 月 19 日失效。另一套将自 2016 年 4 月 20 日起生效。

JP: EC/EU 適合宣言

Grundfos は、その責任の下に、BMShs, BMShp, BMSX, BMST 製品が EC/EU 加盟諸国の法規に関連する、以下の評議会指令に適合していることを宣言します。

注：以下に、2 組の評議会指令および標準が示されます。一方は 2016 年 4 月 19 日以前に適用されます。もう一方は、2016 年 4 月 20 日以降に適用されます。

EC/EU إقرار مطابقة

BMShs, نقر نحن، جروندفوس، بمقتضى مسؤوليتنا الفردية بأن المنتجين
BMShp, BMSX, BMST ، اللذين يختص بهما الإقرار أدناه، يكونان مطابقين
لتوجيهات المجلس المذكورة أدناه بشأن التقريب بين قوانين الدول أعضاء
المجموعة الأوروبية/الاتحاد الأوروبي (EC/EU).
ىملحوظة: يوجد أدناه مجموعتان من توجيهات ومعايير المجلس. مجموعة تنطبق حت
وتشمل 19 إبريل 2016. وتنطبق المجموعة الأخرى من 20 إبريل 2016 فصاعدا.

— Machinery Directive (2006/42/EC)
  Standard used: EN 809:1998 + A1:2009

BMShs, BMSX and BMST

— EMC Directive (2004/108/EC)
  Standard used:
  EN 61000-6-2:2005
  EN 61000-6-3:2007 + A1:2012

BMShp

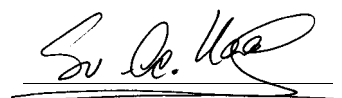
These Directives and standards apply until and including 19th April 2016:

— EMC Directive (2004/108/EC).
  Standard used:
  EN 61800-3:2004

— Ecodesign Directive (2009/125/EC).
Water pumps:
Commission Regulation No 547/2012.
Applies only to water pumps marked with the minimum efficiency index MEI. See pump nameplate.

BMShp

These Directives and standards apply from 20th April 2016 and onwards:

— EMC Directive (2014/30/EU).
  Standards used:
  EN 61800-3:2004+A1:2012

— Ecodesign Directive (2009/125/EC).
Water pumps:
Commission Regulation No 547/2012.
Applies only to water pumps marked with the minimum efficiency index MEI. See pump nameplate.

This EC/EU declaration of conformity is only valid when published as part of the Grundfos installation and operating instructions (publication number 98567337 1015)

Bjerringbro, 1 October 2015

Svend Aage Kaae
Director
Grundfos Holding A/S
Poul Due Jensens Vej 7
8850 Bjerringbro, Denmark

Person authorised to compile the technical file and empowered to sign the EC declaration of conformity.

Argentina
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro Industrial Garin
1619 Garín Pcia. de B.A.
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 45 3190

Australia
GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria
GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium
N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belarus
Представительство ГРУНДФОС в Минске
220125, Минск
ул.Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ «Порт»
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73
Факс: +7 (375 17) 286 39 71
E-mail: minsk@grundfos.com

Bosna and Herzegovina
GRUNDFOS Sarajevo
Zmaja od Bosne 7-7A,
BH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 592 480
Telefax: +387 33 590 465
www.ba.grundfos.com
e-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil
BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco, 630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria
Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel. +359 2 49 22 200
Fax. +359 2 49 22 201
email: bulgaria@grundfos.bg

Canada
GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China
GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
10F The Hub, No. 33 Suhong Road
Minhang District
Shanghai 201106
PRC
Phone: +86 21 612 252 22
Telefax: +86 21 612 253 33

Croatia
GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Buzinski prilaz 38, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.hr.grundfos.com

Czech Republic
GRUNDFOS s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-716 299

Denmark
GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia
GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland
OY GRUNDFOS Pumput AB
Trukkikuja 1
FI-01360 Vantaa
Phone: +358-(0) 207 889 500
Telefax: +358-(0) 207 889 550

France
Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany
GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
e-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
e-mail: kundendienst@grundfos.de

Greece
GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong
GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706 / 27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary
GRUNDFOS Hungária Kft.
Park u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India
GRUNDFOS Pumps India Private Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraipakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

Indonesia
PT. GRUNDFOS POMPA
Graha Intirub Lt. 2 & 3
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar, Jakarta Timur
ID-Jakarta 13650
Phone: +62 21-469-51900
Telefax: +62 21-460 6910 / 460 6901

Ireland
GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

Italy
GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan
GRUNDFOS Pumps K.K.
Gotanda Metalion Bldg., 5F,
5-21-15, Higashi-gotanda
Shiagawa-ku, Tokyo
141-0022 Japan
Phone: +81 35 448 1391
Telefax: +81 35 448 9619

Korea
GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Latvia
SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 371 914 9646

Lithuania
GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Malaysia
GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

Mexico
Bombas GRUNDFOS de México S.A. de C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands
GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand
GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway
GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland
GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal
Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

Romania
GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia
ООО Грундфос Россия
109544, г. Москва, ул. Школьная, 39-41, стр. 1
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00
Факс (+7) 495 564 88 11
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia
Grundfos Srbija d.o.o.
Omladinskih brigada 90b
11070 Novi Beograd
Phone: +381 11 2258 740
Telefax: +381 11 2281 769
www.rs.grundfos.com

Singapore
GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
25 Jalan Tukang
Singapore 619264
Phone: +65-6681 9688
Telefax: +65-6681 9689

Slovakia
GRUNDFOS s.r.o.
Prievozská 4D
821 09 BRATISLAVA
Phona: +421 2 5020 1426
sk.grundfos.com

Slovenia
GRUNDFOS d.o.o.
Šlandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče
Phone: +386 31 718 808
Telefax: +386 (0)1 5680 619
E-mail: slovenia@grundfos.si

South Africa
GRUNDFOS (PTY) LTD
Corner Mountjoy and George Allen Roads
Wilbart Ext. 2
Bedfordview 2008
Phone: (+27) 11 579 4800
Fax: (+27) 11 455 6066
E-mail: lsmart@grundfos.com

Spain
Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden
GRUNDFOS AB
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46 31 332 23 000
Telefax: +46 31 331 94 60

Switzerland
GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-44-806 8111
Telefax: +41-44-806 8115

Taiwan
GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

Thailand
GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloem Phrakiat Rama 9 Road,
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

Turkey
GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
Ihsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine
Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Телефон: (+38 044) 237 04 00
Факс.: (+38 044) 237 04 01
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates
GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971 4 8815 166
Telefax: +971 4 8815 136

United Kingdom
GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.
GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan
Grundfos Tashkent, Uzbekistan The Representative Office of Grundfos Kazakhstan in Uzbekistan
38a, Oybek street, Tashkent
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150 3291
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 29.09.2015